

- For more records, click the Records link at page end.
- To change the format of selected records, select format and click Display Selected.
- To print/save clean copies of selected records from browser click Print/Save Selected.
- To have records sent as hardcopy or via email, click Send Results.

<input checked="" type="checkbox"/> Select All	<input type="checkbox"/> Clear Selections	<input type="button" value="Print/Save Selected"/>	<input type="button" value="Send Results"/>	<input type="button" value="Display Selected"/>	Format
					Free

1. ☐ 1/5/1 DIALOG(R)File 352:Derwent WPI (c) 2005 Thomson Derwent. All rts. reserv.

011336826

WPI Acc No: 1997-314731/199729

XRAM Acc No: C97-101277

Filtering device - comprises filtering chamber partitioned into lower and upper filtrate chamber, filtering module with hydrophobic hollow yarn membranes, etc.

Patent Assignee: KANEBUCHI KAGAKU KOGYO KK (KANF)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 9122451	A	19970513	JP 95285846	A	19951102	199729 B

Priority Applications (No Type Date): JP 95285846 A 19951102

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 9122451	A	E	7 B01D-063/02	

Abstract (Basic): JP 9122451 A

The device comprises a lower filtering chamber and an upper filtrate chamber partitioned by a partition, a filtering module with openings at one location, fitted to the partition at a fixedly bundled portion, and an air bubble generator under the module in the lower filtering chamber. The hollow yarn membranes of the module near the fixedly bundled portion are hydrophobic.

ADVANTAGE - Since raw liquid is not filtered with the hydrophobic hollow yarn membranes, no material is attached there so that the hydrophobic portion can be utilised as an air passage.

Dwg. 0/4

Title Terms: FILTER; DEVICE; COMPRISE; FILTER; CHAMBER; PARTITION; LOWER; UPPER; FILTER; CHAMBER; FILTER; MODULE; HYDROPHOBIC; HOLLOW; YARN; MEMBRANE

Derwent Class: J01

International Patent Class (Main): B01D-063/02

International Patent Class (Additional): B01D-063/00; B01D-065/02

File Segment: CPI

Derwent WPI (Dialog® File 352): (c) 2005 Thomson Derwent. All rights reserved.

<input checked="" type="checkbox"/> Select All	<input type="checkbox"/> Clear Selections	<input type="button" value="Print/Save Selected"/>	<input type="button" value="Send Results"/>	<input type="button" value="Display Selected"/>	Format
					Free

© 2005 Dialog, a Thomson business

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-122451

(43) 公開日 平成9年(1997)5月13日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 0 1 D 63/02			B 0 1 D 63/02	
63/00	5 0 0		63/00	5 0 0
65/02	5 2 0		65/02	5 2 0

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平7-285846

(22) 出願日 平成7年(1995)11月2日

(71) 出願人 000000941

鐘淵化学工業株式会社

大阪府大阪市北区中之島3丁目2番4号

(72) 発明者 江口 民行

兵庫県神戸市北区甲栄台5丁目14-5

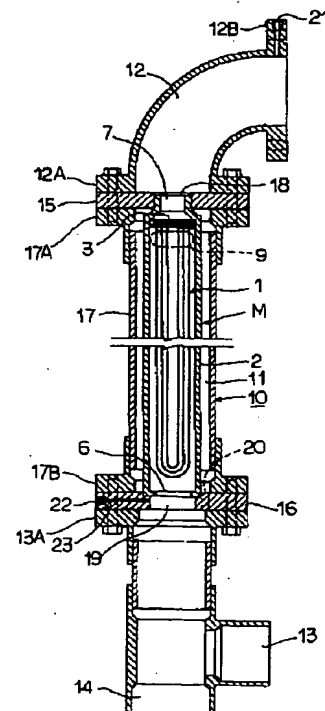
(74) 代理人 弁理士 柳野 隆生

(54) 【発明の名称】 中空糸膜モジュールを用いるろ過装置及びその運転方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 中空糸膜モジュールにおける集束固定部近傍の中空糸膜の疎水性部分自身をバブリング気泡の通路とした、バブリング機能及び逆洗機能を有した中空糸膜モジュールを用いるろ過装置及びその運転方法を提供する。

【解決手段】 中空糸膜の外側から内側へろ過する外圧式のろ過装置であって、下方のろ過室11と上方のろ過液室12を区画する仕切板15に、中空糸膜1の開口部を一カ所で集束固定したろ過モジュールMをその集束固定部3側で装着し、モジュールの下方にろ過室内の液体を攪拌するための空気泡の発生手段23を有するろ過装置10において、モジュールが、集束固定部近傍の中空糸膜が疎水性である中空糸膜モジュールである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 中空糸膜の外側から内側へろ過する外圧式のろ過装置であって、下方のろ過室と上方のろ過液室を区画する仕切板に、中空糸膜の開口部を一カ所で集束固定したろ過モジュールをその集束固定部側で装着し、該モジュールの下方にろ過室内の液体を攪拌するための空気泡の発生手段を有するろ過装置において、前記モジュールが、集束固定部近傍の中空糸膜が疎水性である中空糸膜モジュールであることを特徴とするろ過装置。

【請求項2】 ろ過室内の前記空気泡の出口が中空糸膜の疎水性部分である請求項1記載のろ過装置。

【請求項3】 請求項1記載のろ過装置の運転方法であって、空気泡の発生手段を用いてエアバブリングした後、ろ過液中中空糸膜のろ過部分を内側から外側へ逆洗するとともに、空気中空糸膜の疎水性部分を逆洗しながら、ろ過室内の液体を排出することを特徴とするろ過装置の運転方法。

【請求項4】 請求項1記載のろ過装置の運転方法であって、空気泡の発生手段を用いてエアバブリングしてろ過室内の液体を攪拌しながら、該液体を中空糸膜の外側から内側へろ過することを特徴とするろ過装置の運転方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、中空糸膜ろ過モジュールにおける集束固定部近傍の中空糸膜の疎水性部分自身をバブリング気泡の通路とした、バブリング機能及び逆洗機能を有した中空糸膜モジュールを用いるろ過装置及びその運転方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来から中空糸膜を利用して全ろ過する場合には、ろ過面積が有利になるので、中空糸膜の外側から内側へろ過する外圧式のろ過方式が多く採用されている。ところが、ろ過を続けると中空糸膜表面に除去された物質が蓄積し、次第にろ過速度が低下することは避けられない。

【0003】 この蓄積した物質を膜表面から除去して再びろ過能力を回復させるために、ろ過液などの液体や空気などの気体を中空糸膜の内側から外側に流して逆洗する方法（例えば、特開昭58-20206号公報、特開昭58-183916号公報）、中空糸膜の外側に空気泡を流して中空糸膜収納容器内の液体を攪拌する（エアバブリングする）方法（例えば、特開昭61-153104号公報、特開昭61-222509号公報、特開昭61-254207号公報）、逆洗とエアバブリングを併用する方法（特開昭62-4408号公報、特開昭62-262709号公報）などが考案された。これらはいずれも優れた方法であり、ろ過能力を効率的に回復し、ろ過寿命の大幅な延長に役立っている。

【0004】 しかしながら、これらのろ過装置では、い

ずれもバブリングした気泡の出口がろ過室に設けられており、その位置が重要であるだけでなく、エアバブリング中に液体がろ過されないように、中空糸膜の内側を少なくともバブリングする空気の圧力以上の空気圧で保持するなど、バルブの操作も複雑である。

【0005】 一方、被処理液中に混入した空気を、ろ過室内に蓄積しないように、一部を疎水性にした中空糸膜を通過させるろ過装置も考案された（例えば、特開昭63-119802号公報、実開昭60-49904号公報など）。

【0006】 しかしながら、これらのろ過装置では、単に少量の空気がろ過室内に止まらないように中空糸膜の疎水性部分で自動的に排出することを目的としており、前記のバブリングした気泡を積極的に排出するためには疎水性部分の位置は必ずしも適切であるとは言えない。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 バブリング中に液体からはみ出して、表面に蓄積した物質が付着したままで中空糸膜が空気に曝されると、蓄積物質が生乾きの状態になってより強固に中空糸膜に付着し、このような状態が繰り返されるうちに中空糸膜が破損することがある。それを避けるために前記のバブリングした空気の出口がろ過室に設けられた装置にあっては、中空糸膜全体がバブリングされるように、空気の出口は可能な限りろ過室の上部に設けられている。

【0008】 また、中空糸膜を部分的に疎水性にしてもその位置が適切でなければ上記と同様な現象が生じる。したがって、部分的に疎水性にした中空糸膜モジュールにあって、ろ過に使用される部分がバブリング中に液体からはみ出さないように、疎水性部分の位置を選定しなければならない。

【0009】

【課題を解決するための手段】 すなわち、前述の課題解決のためになされた本発明の第1は、「中空糸膜の外側から内側へろ過する外圧式のろ過装置であって、下方のろ過室と上方のろ過液室を区画する仕切板に、中空糸膜の開口部を一カ所で集束固定したろ過モジュールをその集束固定部側で装着し、該モジュールの下方にろ過室内の液体を攪拌するための空気泡の発生手段を有するろ過装置において、前記モジュールが、集束固定部近傍の中空糸膜が疎水性である中空糸膜モジュールであることを特徴とするろ過装置」である。そして、ろ過室内の前記空気泡の出口が中空糸膜の疎水性部分であることが好ましい。

【0010】 本発明のろ過装置では、中空糸膜の疎水性部分では被処理液がろ過されないので除去物質が付着しない。また、この疎水性部分が中空糸膜の最上部である集束固定部近傍にあるのでエアバブリング中、中空糸膜のろ過に使用される部分は常に液体に浸っており、中空糸膜の表面に付着した物質が生乾きの状態になること

はない。

【0011】本発明の第2は、「請求項1記載のろ過装置の運転方法であって、空気泡の発生手段を用いてエアバブリングした後、ろ過液中中空糸膜のろ過部分を内側から外側へ逆洗するとともに、空気中空糸膜の疎水性部分を逆洗しながら、ろ過室内の液体を排出することを特徴とするろ過装置の運転方法」である。

【0012】前記した逆洗とエアバブリングを併用してろ過能力を回復させる従来の方法では、エアバブリング中に液体がろ過されないように、はじめにろ過液で逆洗し、逆洗液を排出してから中空糸膜の内側を少なくともバブリング空気圧力以上の加圧空気保持し、再び液体（通常は被処理液）をろ過室に満たしてからエアバブリングする。そのために関連するバルブやポンプの操作が複雑になっている。

【0013】一方、本発明では、はじめにエアバブリングするが、気泡が集束固定部近傍に達すると中空糸膜の疎水性部分を通して中空糸膜の内側に排出されるために、中空糸膜の内側と外側の圧力は自動的に等しくなり、バルブの操作はバブリングのためのエアバルブを開く操作だけである。

【0014】また、エアバブリングした後にろ過装置下部から洗浄液を抜き出すが、中空糸膜の内側に吸い込まれる空気が自動的に中空糸膜の疎水性部分を通して中空糸膜の外側の液体を、また中空糸膜の内側に残っている空気が中空糸膜を逆洗しながらろ過液を排出する。したがって、従来の方法に比べて操作はきわめて単純である。

【0015】本発明の第3は、「請求項1記載のろ過装置の運転方法であって、空気泡の発生手段を用いてエアバブリングしてろ過室内の液体を攪拌しながら、該液体を中空糸膜の外側から内側へろ過することを特徴とするろ過装置の運転方法」である。

【0016】前記の気泡の出口がろ過室に設けられたろ過装置では、この出口を開けなければ気泡がろ過室に溜まってろ過が不可能となり、この出口を開くと被処理液も抜け出してしまいうのでエアバブリングしながらろ過することはできない。

【0017】一方、本発明のろ過装置では、バブリングした空気は中空糸膜の疎水性部分からろ過液室側へ速やかに抜け出るので、被処理液はバブリングしないときと同じようにろ過される。このように、エアバブリングしながらろ過すると、被処理液がろ過中に攪拌されるので、除去される物質の蓄積速度が小さくなり、ろ過能力を長く保持できる利点がある。

【0018】しかし、本発明に使用できる中空糸膜の材質、寸法、孔径などに制限はない。また、中空糸膜モジュールの本数にも特に制限はない。

【0019】

【発明の実施の形態】次に、実施例によって本発明をさ

らに具体的に説明するが、これらの実施例は本発明を限定するものではない。本発明に使用した中空糸膜モジュールを次のようにして作成した。

【0020】①中空糸膜モジュール

図1は、本発明に使用した中空糸膜モジュールMを示す。この中空糸膜モジュールMを簡単に説明すれば、該モジュールMは、中央でループ状に折り返された中空糸膜1の束が円筒2内に収納され且つその開口端が一方所で円筒2の一端に集束固定部3にてポッティングされ、中空糸膜1の開口端はこの集束固定部3の端面に開口し、前記円筒2の端部にはヘッダー4が固着されたものである。そして、円筒2の側壁に形成した孔5及び底の穴6を通して中空糸膜1の表面に供給された被処理液が、中空糸膜1の外側から内側へろ過し、ろ過液は集束固定部3の先端から前記ヘッダー4に設けたろ過液出口7に集まるようにしている。また、ヘッダー4に設けたOリング8を介してろ過装置に接続される。

【0021】ここで、前記中空糸膜1は、内、外径が500及び800 μ m、有効長が約136cm、30%エタノール水溶液を含ませたときの空気のバブルポイントが約500KPaのポリスルホン製中空糸膜である。前記モジュールMには、この中空糸膜1が1600本用いられ、その開口端が一方所に集まるように、中央でループ状に折り返して集束固定部3にポッティングされている。また、前記円筒2の外径は約7cmであり、このモジュールの全長は約75cmである。

【0022】②集束固定部近傍の中空糸膜が疎水性であるモジュールの作成

集束固定部3から約2cmまで浸るように、平均重合度が700のポリビニルブチラルの3重量%エタノール溶液に、前記モジュールMを10分間浸したのち、液切りをしてから集束固定部3を上にして3時間乾燥した。図1中の符号9は、中空糸膜1の疎水性部分を示している。

【0023】（実施例1）

①具体例によるろ過装置の説明

図2は、本発明のろ過装置10の一例を示す。本ろ過装置10は、前記中空糸膜モジュールMを収容するろ過室11、ろ過液を集めるろ過液室12及び被処理液を供給する導入路13とからなり、該導入路13には逆洗した液体の排出口14が設けられている。また、仕切板15と固定板16を、それぞれろ過室11を構成する主管17の両端に設けたフランジ継手17A、17Bとろ過液室12を構成する管部材のフランジ継手12A及び導入路13を構成する管部材のフランジ継手13Aとの間に挟み込んでボルト締め固定している。即ち、主管17の上端にはそのフランジ継手17Aとろ過液室12のフランジ継手12Aとの間に仕切板15を、主管17の下端にはそのフランジ継手17Bと導入路13のフランジ継手13Aとの間に固定板16を挟んで固定し、各室を区

画している。

【0024】そして、集束固定部3近傍の中空糸膜1を疎水性（疎水性部分9）にした図1の中空糸膜モジュールMのろ過液出口7が、ろ過室11とろ過液室12とを区画する仕切板15の穴18にリング8を介して固定され、モジュールMの底部が固定板16に設けた通路19に穴6が連通するように嵌合支持されている。また、前記固定板16の通路19の周囲には、前記モジュールMの円筒2の外側と主管17とで形成される空間に連通する小径の通路20が複数形成されている。

【0025】また、前記ろ過液室12のろ過液の出口側のフランジ継手12Bには空気の出入口21が、固定板16には空気の導入口22、ノズル23が設けられている。そして、前記導入口22から供給された空気は、それと連通するノズル23を通して前記通路19内にバブリングされ、その気泡は前記穴6を通してモジュールMの円筒2内を上昇し、中空糸膜1の疎水性部分9を外側から内側へ通過してろ過液室12内にろ過液とともに流れる構造になっている。一方、導入路13から供給された被処理液は、通路19、20を通してモジュールMの円筒2に形成した孔5及び穴6から中空糸膜1の表面に至り、前記疎水性部分9以外の中空糸膜1のろ過部分を外側から内側へろ過され、ろ過液は中空糸膜1の内部を通してその開口端からろ過液出口7、ろ過液室12に流れる。

【0026】②ろ過装置の使用例

図3は、図2の本発明のろ過装置10の一使用例を示す。試験液は平均粒子径が $0.19\mu\text{m}$ のコロイダルシリカの100ppm水分散液であり、中空糸膜はこのコロイダルシリカを通過させないものである。

【0027】試験液は、容量が約200Lのタンク100に入っており、常時攪拌機101で攪拌した。ポンプ102を駆動させて、ろ過装置10の被処理液の導入路13に接続したバルブ103を開き、ろ過液の流量計104の流量が $20\text{L}/\text{min}$ になるようにバルブ105を調節し、ポンプ102で試験液をろ過装置10に送った。試験液が減ったときには同じ試験液を追加した。

【0028】この間、エアーポンプ106からの空気の供給バルブ107、空気の出入りバルブ108と洗浄液の排出バルブ109は閉じている。そして、被処理液とろ過液の圧力をそれぞれ圧力計110と111で測定し、ヘッド圧力差を補正して正味のろ過圧力を表した。

【0029】ろ過は典型的なスケールろ過メカニズムを示し、ろ過圧はろ過開始直後の約10KPaから直線的に上昇し、約1060Lろ過後には50KPaに達した。この時点でポンプ102を停止した。

【0030】空気の出入りバルブ108を開き、空気の流量計112の流量が $4\text{NL}/\text{min}$ になるようにバルブ107を調節してエアーポンプ106から空気の導入路22を通して（図2参照）空気を約1分間ろ過装置内

に送ったのち、バルブ107を閉じた。この間、少量のろ過液が押し出されたが、直ちに空気だけがバルブ108から排出され、集束固定部近傍の中空糸膜が疎水性になっていることが確認された。

【0031】次に、洗浄液の排出口14に接続した排出バルブ109を開いた。はじめに急激にバルブ108から空気を吸い込みながら、ろ過室11（図2参照）内の濃く白濁した液が急速に排出されたのち、半透明の液の排出がしばらく続いた。排出液がほとんど出なくなつてから、再びバルブ類をろ過状態に戻し、同じ条件で再びろ過を開始した。初期ろ過圧ははじめのろ過時に比べて約20KPaまでしか回復しなかったが、その後のろ過圧は、はじめのろ過圧とほぼ同じ上昇経過を示し、約670Lろ過後には50KPaに達した。前記と同様な洗浄を繰り返してから3回目のろ過を行ったが、上記と同様な経過を示した。

【0032】（実施例2）ろ過時に空気を導入口22から約 $1\text{L}/\text{min}$ 供給してバブリングした以外、実施例1と同様にしてろ過したところ、ろ過圧が50KPaに達するまでに約2000Lのろ過液が得られた。

【0033】（実施例3）コロイダルシリカの分散液の代わりにベンガラ分散液を使用して、実施例1と同様なろ過を行ったが、中空糸膜の疎水性部分は白いままで、ろ過に使用された部分は薄赤く着色していた。

【0034】（比較例1）図4は、比較のために使用したろ過装置とその使用方法を示す。ろ過装置10Aには疎水性部分を持たない図1のモジュールが装着されている。

【0035】このろ過装置10Aでは従来と同様にろ過室11と連通した空気の出15Aが仕切板15に施され、バルブ213が接続されている。また、ろ過液室12のろ過液出口にもバルブ214が追加されている。ろ過装置及び使用方法のその他の部分は図2、図3と同様である。即ち、図2及び図3のろ過装置と同一構成には同一符号を、システム全体のバルブ類において100番台の符号と同一構成には200番台の符号を対応させて記載している。

【0036】まず、バルブ207、208、209及び213を閉じ、バルブ214を開いて、実施例1と同様にしてろ過し、試験液1100Lろ過後にろ過圧が50KPaに達した時点でバルブ203と214を閉じた。

【0037】そして、バルブ213を開き、エアーポンプ206のポンベに貯めた約100KPaの加圧空気をバルブ208を開いて、ろ過液室12（図2参照）内のろ過液約1Lをろ過方向とは逆の方向から流した。

【0038】次に、流量計212の流量が $4\text{NL}/\text{min}$ になるようにバルブ207を調整してモジュールMの下部からノズル23（図2参照）を通して約1分間気泡を流したのちバルブ207、208を閉じた。

【0039】それから、排出バルブ209を開いて洗浄

10

20

30

40

50

液を排出したが、排出液は不透明に白濁していた。バルブ類をはじめのろ過状態に戻し、同じ条件で再びろ過した。初期ろ過圧は、はじめのろ過時に比べて約20KPaまでしか回復しなかったが、その後のろ過圧は、はじめのろ過圧とほぼ同じ上昇傾向を示し、約690Lろ過後には50KPaに達した。前記と同様な逆洗、エアーバブリングを繰り返してから、3回目のろ過を行ったが、上記と同様な経過を示した。実施例1と比較すると、ろ過装置構造及びバルブ操作が煩雑であるにもかかわらずろ過性能にはほとんど差がない。

【0040】

【発明の効果】本発明のろ過装置は、集束固定部近傍の中空糸膜を疎水性としているだけで、該疎水性部分では被処理液がろ過されず、そのため除去物質が付着しないことを利用し、該疎水性部分を空気の通路に利用することができるので構造が簡単であり、運転方法も簡単であるにもかかわらず、従来のろ過装置に劣らない性能を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に使用した中空糸膜モジュールMを示す部分断面図である。

【図2】図1の中空糸膜モジュールを一本使用した本発明のろ過装置を示す簡略断面図である。

【図3】本発明のろ過装置の使用例を示すろ過システムの簡略説明図である。

【図4】従来のろ過装置とその使用方法を説明するための簡略説明図である。

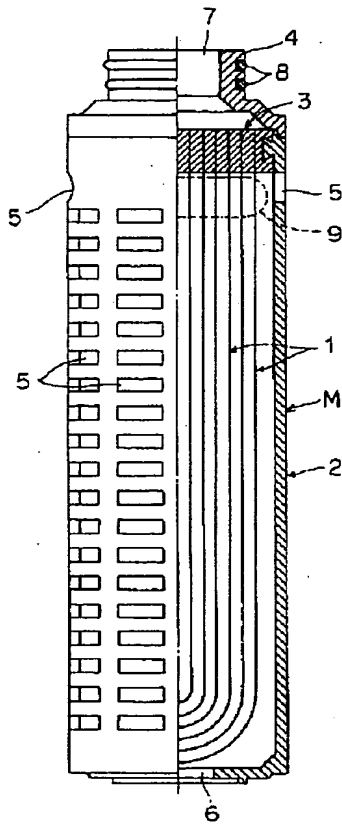
【符号の説明】

M 中空糸膜モジュール

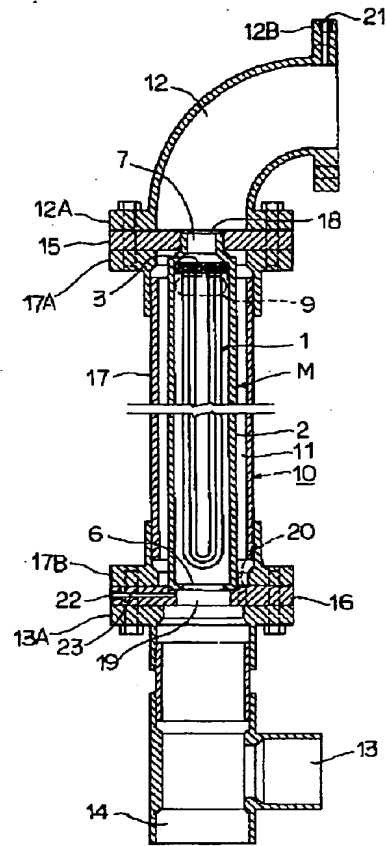
- 1 中空糸膜
- 2 円筒
- 3 集束固定部
- 4 ヘッダー
- 5 孔
- 6 穴
- 7 ろ過液出口

- 8 Oリング
- 9 疎水性部分
- 10 ろ過装置 (本発明)
- 10A ろ過装置 (従来例)
- 11 ろ過室
- 12 ろ過液室
- 12A, 12B フランジ継手
- 13 導入路
- 13A フランジ継手
- 14 排出口
- 15 仕切板
- 16 固定板
- 17 主管
- 17A, 17B フランジ継手
- 18 穴
- 19 通路
- 20 通路
- 21 空気の出入口
- 22 空気の導入口
- 23 ノズル
- 100, 200 タンク
- 101, 201 攪拌機
- 102, 202 ポンプ
- 103, 203 バルブ
- 104, 204 ろ過液の流量計
- 105, 205 バルブ
- 106, 206 エアーポンプ
- 107, 207 空気の供給バルブ
- 108, 208 空気の出入りバルブ
- 109, 209 排出バルブ
- 110, 210 圧力計
- 111, 211 圧力計
- 112, 212 空気の流量計
- 213 バルブ
- 214 バルブ

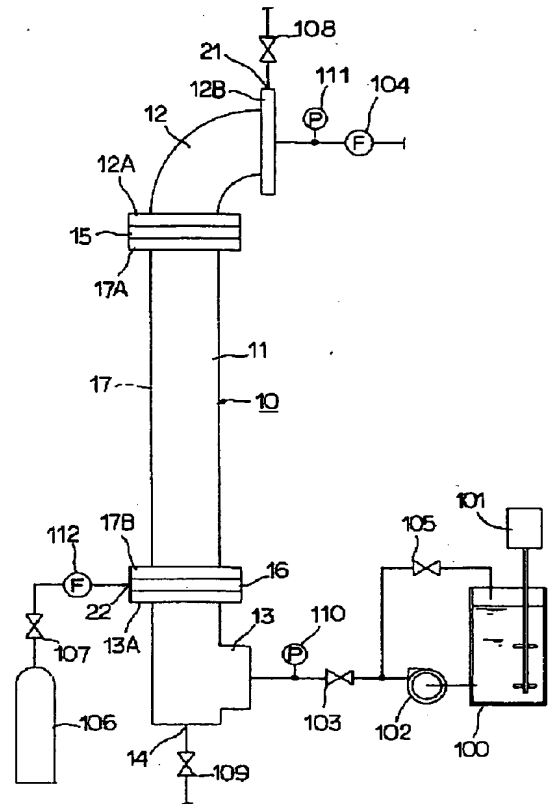
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図4】

